

2)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

10/521925

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/034804 A1

(51) 国際特許分類: A23G 3/30

(21) 国際出願番号: PCT/IB2003/003889

(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 22 日 (22.07.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-215615 2002 年 7 月 24 日 (24.07.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 長岡実業株式会社 (NAGAOKA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒662-0934 兵庫県 西宮市 西宮浜4-7-18 Hyogo (JP). 株式会社香料食品技術アカデミー (FLAVOR, FRAGRANCE & FOODTECH ACADEMY INC.) [JP/JP]; 〒113-0034 東京都 文京区 湯島1-2-10 サンライン御茶の水 805 (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 吉永 (SATO, Yoshinori) [JP/JP]; 〒352-0031 埼玉県 新座市 西堀 2-8-21 Saitama (JP). 長岡 良幸 (NAGAOKA, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒662-0934 兵庫県 西宮市 西宮浜4-7-18 Hyogo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (実用新

案), CZ, DE (実用新案), DE, DK (実用新案), DK, DM, DZ, EC, EE (実用新案), EE, ES, FI (実用新案), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (実用新案), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:

— USのための発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:

— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CHEWING GUM BASE COMPOSITION

(54) 発明の名称: ガムベース組成物

(57) Abstract: A gum base composition not only exhibiting excellent chewing comfort but also having disintegrability and biodegradability, which comprises biodegradable components comprising 5 to 60 wt.% of lactic acid polymer, the lactic acid polymer composed of L-lactic acid homopolymer and/or other lactic acid polymers of 50°C or higher glass transition point, and 1 to 20 wt.% of emulsifiable plasticizer. The weight average molecular weight of lactic acid polymer for use is preferably in the range of 50 thousand to 200 thousand.

(57) 要約:

優れた噛み心地を有し、かつ崩壊性および生分解性を有するガムベース組成物であって、生分解性成分中にL乳酸単独重合体及び／またはガラス転移点が50℃を超えるその他の乳酸重合体から成る乳酸重合体を5重量%以上60重量%以下、及び乳化性可塑剤を1重量%以上20重量%以下含有する、ガムベース組成物である。使用する乳酸重合体の重量平均分子量は、好ましくは5万～20万である。

WO 2004/034804 A1

明細書

ガムベース組成物

技術分野

本発明は、生分解性成分からなるガムベース組成物に関する。さらに詳細には、生分解性成分中にポリ乳酸を含有するガムベース組成物に関する。

背景技術

チューインガムは、大きく分けて、2つの主成分、すなわち、ガムベースのような咀嚼成分と甘味料、軟化剤、香料などを含む非咀嚼成分とから構成されている。ガムベースとは、唾液には溶けない咀嚼用物質であって、天然および／または合成ゴム、天然および／または合成樹脂、充填剤、可塑剤、乳化剤、ならびにワックスなどを配合したものである。一方、非咀嚼成分は、易溶解性の物質であり、チューイング時に、その大半が口の中に溶け出す性質を有する。

ガムベースは、唾液によって溶けないため、咀嚼後のチューインガムが路上などの環境中に廃棄されると、長期にわたり残存し、環境汚染を引き起こす。このようなチューインガムの環境に対する負荷を軽減する1手段として、ガムベース中の成分を崩壊性または生分解性成分に置き換える方法が提案されている。

特開平6-7090号公報には、ガムベース中のワックスとして用いられるパラフィン成分を特定脂肪酸組成のトリグリセリド組成物に代替することによって、生分解を受け易いガムベースが得られることが示唆されている。しかし、このガムベース中には、ワックス以外に非分解性成分も含有されており、特に合成エラストマーは、環境中に残存するため、環境汚染の根本的な解決とはならない。

ガムベースに崩壊性および生分解性を付与する場合、問題となるのは、非分解性の合成ゴムおよび樹脂、特に、ブチルゴムおよびポリ酢酸ビニルを使用することである。これらは、その耐久性および利便性の点から、ガムベースの主成分として使用されている。ブチルゴムの代替として、天然ゴムを用いることによって、その問題は解消されているが、ポリ酢酸ビニルの代替は、そのテクスチャーおよび加工適正の点から、容易でない。したがって、ガムベースに崩壊性および生分解性を付与するためには、ポリ酢酸ビニルに匹敵する機能を有し、かつ崩壊性または生分解性を有する原

料が必要である。

特開平 8-196214 号公報には、ガムベース（ガム基剤）にポリエステルやポリカーボネートからなる生分解性ポリマーを使用することによって、生分解性チューインガムが得られることが開示されている。これによって、ガムベース全体に生分解性を付与することが可能になる。しかし、このガムベースのガラス転移点は、高々 37℃であるため、軟らかい噛み心地のガムベースしか得られない。

また特開平 10-262566 号公報には、小麦グルテンより分画したグルテニンを主成分とする分画物を加熱処理し配合した生分解性チューインガムが開示されている。しかし、該グルテニン処理物を添加すると咀嚼感が不十分となるため添加量が 8%以下に限定され、そのほかの非生分解性のガムベース成分をすべて置き換えることは不可能である。

一方、生分解性ポリマーとして乳酸重合体をガムベースに適用する技術が国際公開公報 WO 00/19837 号に開示されている。該公報では、軟らかい噛み心地にするために D 乳酸と L 乳酸の重合体、及びそれらとグルコール酸との共重合体にさらに D 乳酸単量体を添加し結晶性を下げ、ガラス転移点を下げ、それらにトリアセチン等の可塑剤を加えて更に軟化させている。しかし、重合体自体のガラス転移点を低下させているので咀嚼時間が長くなると噛み応えが劣化し、また加工性が低下する。また結晶性を下げているので十分な崩壊性が得られない場合がある。

発明の開示

本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、優れた噛み心地を有し、香味の持続性に優れた、かつ崩壊性および生分解性に優れたガムベース組成物を提供することを目的とする。

本発明のある態様によれば、生分解性成分からなるガムベース組成物であって、該生分解性成分中に L 乳酸単独重合体及び／またはガラス転移点が 50℃を超えるその他の乳酸重合体から成る乳酸重合体を 5 重量%以上 60 重量%以下（好ましくは 10 重量%以上 50 重量%未満、更に好ましくは 20 重量%以上 40 重量%以下）、及び乳化性可塑剤を 1 重量%以上 20 重量%以下（好ましくは 4～19 重量%）含有するガムベース組成物を提供する。L 乳酸単独重合体及び／またはガラス転移点が 50℃を超えるその他の乳酸重合体から成る乳酸重合体はガラス転移点が高く加工し易くまた結晶性が比較的高いことから崩壊性に優れる。しかし、ガラス転移点が高いので噛み心地が硬くなり易い。乳化性可塑剤とを組み合わせ、乳酸重合体を効果的に軟化させることができる。

また、本発明のある態様によれば、前記L乳酸単独重合体の重量平均分子量は2万～100万（好ましくは5万～20万、更に好ましくは10万～15万）、ガラス転移点は50℃を超え（好ましくは55℃～80℃、更に好ましくは60℃～70℃）、結晶性は20%以下（好ましくは10%以下）である。なお、L乳酸単独重合体の軟化点（一次転移点）は上記ガラス転移点（二次転移点）よりも高く、例えば55℃～100℃、好ましくは60℃～90℃程度である。ある実施態様においては、ガラス転移点が50℃～58℃のL乳酸単独重合体の軟化点は60℃～90℃である。ガラス転移点が50℃を超えるL乳酸単独重合体以外の乳酸重合体も上記L乳酸単独重合体と同等の物性を有する。そのような乳酸重合体としてはL乳酸とD乳酸の共重合、或いはその他のモノマーとの共重合が含まれるが、L乳酸以外のモノマーは好ましくは5%以下である。

前記乳酸重合体はある態様においては実施的にL乳酸単独重合体であり、更に、ある態様においてはL乳酸単独重合体以外の乳酸重合体を含まない。なお、別の態様によれば、L乳酸単独重合体及び／またはガラス転移点が50℃を超えるその他の乳酸重合体から成る乳酸重合体以外にも、D、L乳酸の重合体を上記乳酸重合体の量を超えない範囲で 사용할 ことができ、また、D、L乳酸とグリコール酸との共重合体を乳酸重合体を越えない範囲で 사용할 ことができる。

また該ガムベース組成物は乳化性可塑剤を含有するが、該乳化性可塑剤としては乳化性（界面活性）のある可塑剤であれば好適に用いることができ、例えばアセチル化モノグリセリドが好ましいが、その他にもトリアセチン、ポリグリセロール等を使用することができ、更に、これらと、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン酸脂肪酸エステル、レシチンなどの乳化剤を組み合わせる ことができる。これら乳化性可塑剤あるいは乳化剤・可塑剤を乳酸重合体と有効に組み合わせることでガラス転移点が高い乳酸重合体を用いても噛み心地がよく更に香味の持続性に優れたガムベースを調製することができる。前記乳酸重合体と乳化性可塑剤（例えばアセチル化モノグリセリド）の重量比は90：10から80：20が好ましい。乳化性可塑剤の種類により70：30程度まで配合比を増加することができる。

本発明のガムベースはその他の成分を含有することができるが、構成組成物の全てを生分解性とすることができる。

次に、本発明は、生分解性成分からなるガムベース組成物の製造方法も包含する。該方法のある態様においては、L乳酸単独重合体及び／またはガラス転移点が50℃を超えるその他の乳酸重合体から成る乳酸重合体を

加圧ニーダーで加熱練成し軟化させる工程、軟化した該乳酸重合体に乳化性可塑剤を添加し均一化する工程、を包含する。乳酸重合体を加圧ニーダーで加熱練成し、軟化した状態で他の原料（例えばアセチル化モノグリセリド）と混ぜて予備加工して、ポリ乳酸混合物を形成するが、その際、ポリマーの重合度が低下する。この様な予備加工品を使う事により、開放型ニーダーでポリ乳酸がガムベースに均一に分散混合され、適度な噛み心地が得られる。前記加圧ニーダーの温度はある態様においては $110 \sim 140^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $120 \sim 130^{\circ}\text{C}$ であり、また圧力は $1 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$ 、好ましくは $3 \sim 6 \text{ kg/cm}^2$ である。ある態様では、開放型ニーダーの加熱練成時間は $1 \sim 10$ 時間、好ましくは $2 \sim 5$ 時間程度、予備加工時間は $1 \sim 60$ 分、好ましくは $5 \sim 30$ 分程度である。この結果、ガムベース組成物のガラス転移点は 40°C 程度（好ましくは室温程度）まで低下する。またある態様によればガムベース組成物の軟化点は $50 \sim 90^{\circ}\text{C}$ （別の態様では $65 \sim 75^{\circ}\text{C}$ 程度）になる。

なお、軟化点（一次転移点）は粘度の影響を強く受けるので、ガムベース組成物中に含まれるゴム類（テクスチャー調整）の使用量により異なる。また、ガムベース組成物の軟化点はチューインガム自体の軟化点と異なる。チューインガムは、ガムベース組成物、糖類、軟化剤（例えばグリセリン、ソルビトール）、香料などから構成され、ガムベース組成物が更に可塑化されている。チューインガムは咀嚼と唾液の浸透で更に軟化されるので、その軟化点は通常体温程度に調整される。なお、ガラス転移点（二次転移点）は温度の降下により液体物質がその流動性を失って非晶質の固体となる点をいい、軟化点（一次軟化点）は温度の上昇により固体が液体になる転移点をいう。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明のガムベース組成物について説明する。なお、以下に説明する構成は、本発明を限定するものでなく、本発明の趣旨の範囲内で種々改変することができることは当業者に明らかである。また、記載されている本発明の目的や効果の全てが個々の実施態様で発揮されている必要はなく、その一部のみが達成されていてもよい。

本発明のガムベース組成物は、生分解性成分からなるガムベース組成物であって、生分解性成分中にL乳酸単独重合体及び／またはガラス転移点が 50°C を超えるその他の乳酸重合体から成る乳酸重合体（ポリ乳酸）を $5 \sim 60$ 重量%（好ましくは 10 重量%以上 50 重量%未満）含有する。好ましくはポリ乳酸は実質的にポリL乳酸（PLLA）である。本明細書におい

て、生分解性成分とは、生物、特に微生物のもつ生理活性物質によって加水分解される成分をいう。したがって、本発明のガムベース組成物は、生分解性成分であるポリ乳酸を必須成分とし、生分解性を有する天然ゴム、樹脂、充填剤、可塑剤および／または乳化剤、ワックスなどの成分からなっている。以下、本発明のガムベース組成物について詳細に説明する。

(A) ポリ乳酸

ポリ乳酸は、乳酸が重合した脂肪族ポリエステルであり、微生物により環境中で二酸化炭素と水とに分解されることから、環境への負荷が少ない、再資源化可能なプラスチックとして注目されている。ポリ乳酸は、フィルム、真空成形用シートおよび発泡シート、紙へのコーティング加工、繊維などへの利用が期待されている（島津評論 vol. 53 No. 1 1996. 6）。

ポリ乳酸は、例えば、L乳酸を環状2量体であるラクチドとし、開環重合するか、またはL乳酸を有機溶剤中で脱水反応することによって得られる。

本発明のガムベース組成物に使用されるポリ乳酸の重量平均分子量は、2万～100万、好ましくは5万～20万である。重量平均分子量が、5万より小さくなると弾力性に欠ける場合があり、20万を超えると弾力性が強すぎる場合がある。更に10万～15万が好ましい。ポリ乳酸の重量平均分子量は、例えば、アルコール系重合開始剤の濃度などによって、制御することができる。

さらに、上記ポリ乳酸は、噛み心地の点からガラス転移点が55～80℃であることが好ましく、更に55℃を越え、60～70℃であることがより好ましい。ポリ乳酸は常温でガラス状態であり、強度、透明性が高く、例えばポリL乳酸（PLLA）は次のような物性を有する（ある実施態様によるPLLAはこれらの数値の±10%の範囲にある）。

	ガラス転移点 (°C)	融点 (°C)	引張強度 (MPa)	破断伸び (%)
PLLA	58	175	65	3.0

ポリ乳酸のガラス転移点は上記したように50℃を越える（好ましくは55～80℃）ので室温ではもろく加工性が悪いが、本発明によれば乳化性可塑剤を使い軟化させることで該ガラス転移点を常温程度（あるいはそれ以下）まで低下させることができる。またガムベース組成物の軟化点は粘度に依存し使用するゴム類の量により変化するが、例えば天然ゴムのガラス転移点は－73℃、ポリイソブチレンのガラス転移点は－74℃でい

ずれも0℃以下であり、ガムベース組成物としてのガラス転移点を低下させることができる。

本発明のガムベース組成物は、該組成物を構成する生分解性成分中にポリ乳酸を5重量%以上60重量%以下、好ましくは10重量%以上50重量%未満含有する。ポリ乳酸が10重量%未満の場合、生分解性は著しく低下する場合がある。また、ポリ乳酸が50重量%以上の場合、チューインガムの噛み心地が悪くなるとともに、香味を持続するために必要な成分の量が不足し、チューインガムとしての品質を保つことが困難になる場合がある。更に好ましくは、20～40重量%である。

本発明のガムベース組成物は、天然ゴム、樹脂、充填剤、可塑剤および／または乳化剤、ワックスなどの成分を好ましくは50重量%以上含み、これらはいずれも生分解性成分である。この組成によって得られるチューインガムは、環境中で崩壊し、生分解するため、環境問題を解決し得るとともに、適度な噛み心地および香味の持続性も付与される。さらに、ガムベース組成物をチューインガムに加工する際の操作性が向上する。なお、得られるチューインガムの崩壊とは、環境中の加水分解、光分解などに起因するものであり、微生物による分解を促進させる効果を有する。これらの成分は、ガムベース組成物の特性に合わせて、必要に応じて選択し得る。

(B) 天然ゴム

天然ゴムは、ヘビア・ブラジルエンシス、ガタパーチャ、バラタなどの樹皮を切りつけることによって得られる乳白色の樹液中に含まれるゴム炭化水素の微粒子を酸によって凝固させたものであり、ゴム炭化水素を約60重量%以上含有する。ヘビア・ブラジルエンシス由来の天然ゴムは、シス型のゴム炭化水素を含み、ガタパーチャおよびバラタ由来の天然ゴムは、トランス型のゴム炭化水素を含む。これらの天然ゴムは、単独であっても、2以上を組合わせて使用してもよい。

天然ゴムの重量平均分子量は、20万～40万が好ましく、25万～35万がより好ましい。これによって、ガムベース組成物に適度な弾力性を与えることができる。天然ゴムは、ガムベース組成物中に5～20重量%含有されることが好ましく、5～15重量%含有されることがより好ましい。

(C) 樹脂

樹脂としては、天然樹脂およびエステルガムが挙げられる。天然樹脂は、ゴム炭化水素を約4～24重量%含有し、重量平均分子量が約7000～25万のものであり、例えば、チクル、ジェルトン、ソルバなどが挙げ

られる。これらの天然樹脂は、それぞれ樹脂を構成する成分が異なるので、噛み心地および香味に特徴がある。これらの天然樹脂は、単独であっても、2以上を組合わせて使用してもよい。天然樹脂は、ガムベース組成物中に10～40重量%含有されることが好ましく、10～30重量%含有されることがより好ましい。

エステルガムは、ロジンまたはその重合物などの誘導体のエステル化合物であり、チューインガムに天然樹脂（チクル）に似た樹脂感を補うため、またはチューインガムの噛み心地をよくするために添加され得る。エステルガムとしては、例えば、精製ロジンエステル、水添ロジンエステル、不均化ロジンエステル、重合ロジンエステルなどが挙げられる。これらのエステルガムは、それぞれ樹脂を構成する成分が異なるので、噛み心地に特徴を有し、さらに得られるチューインガムの咀嚼時における香味の印象に影響を与える。これらのエステルガムは、単独であっても、2以上を組合わせて使用してもよい。エステルガムは、ガムベース組成物中に5～25重量%含有されることが好ましく、5～20重量%含有されることがより好ましい。

（D）充填剤、可塑剤および／または乳化剤、ワックスなど

充填剤としては、例えば、炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、タルクなどが挙げられる。炭酸カルシウムおよびリン酸カルシウムは、酸味料が添加されないガムに使用され、タルクは、酸味料が添加されるガムに使用される。充填剤は、ガムベース組成物中に10～15重量%含有されることが好ましい。

可塑剤としては、乳化性可塑剤であるアセチル化モノグリセリドが好ましいが、可塑剤であるトリアセチン、ポリグリセロールなどと、乳化剤であるグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、レシチンなどを組み合わせてもよい。これらの可塑剤または乳化剤は、種類によりそれぞれ単独であっても、2以上を組合わせて使用してもよい。可塑剤および／または乳化剤は、ガムベース組成物中に1～20重量%、好ましくは4～19重量%含有されることが好ましい。

ワックスとしては、マイクロクリスタリンワックス、ライスワックス、キャンデリラワックス、カルナバワックスなどが挙げられる。汎用性の点から、好ましくは、マイクロクリスタリンワックスである。ワックスは、ガムベース組成物中に5～30重量%含有されることが好ましい。

本発明のガムベース組成物は、さらに、でんぷん誘導体、硬化油などの咀嚼基剤を含んでもよい。

本発明のガムベース組成物は、上記（A）ポリ乳酸と（B）～（D）の

少なくとも1種の成分とを混合することによって得られる。

(A) ポリ乳酸と (B) ~ (D) の少なくとも1種の成分とを混合する場合、混合の順序に制限はない。予め (A) ポリ乳酸と (D) の可塑剤および/または乳化剤とをプレミクスしたポリ乳酸混合物を調製して使用することが、(A) ポリ乳酸と (B) 天然ゴムと (C) 樹脂との混合を容易にする点で好ましい。ポリ乳酸混合物は、例えば、ポリ乳酸を加圧ニーダーで120~130℃にて加熱練成し、この軟化した状態のポリ乳酸にワックスを加えることによって得られる。(A) ポリ乳酸と (D) の可塑剤および/または乳化剤との混合比は、重量比で90:10~80:20が好ましい。

さらに、(B) 天然ゴムは、予め (B) 天然ゴムと (D) のワックスとをプレミクスした天然ゴム混合物を調製して使用することが、(A) ポリ乳酸と (B) ~ (D) の少なくとも1種の成分との混合を低温で行うことができる点で好ましい。天然ゴム混合物は、(B) 天然ゴムと比べて溶融温度が低いため、他の成分の熱による分解を回避し得る。天然ゴム混合物の調製は、(B) 天然ゴムを加圧ニーダーで練成し、その後、(D) のワックスを混合することによって行われる。(B) 天然ゴムと (D) のワックスとの混合比は、重量比で20:80~40:60 (ある実施態様では30:70~40:60) が好ましい。

本発明のガムベース組成物は、例えば、上記プレミクスしたポリ乳酸混合物と上記天然ゴム混合物、(C) の成分、および (D) の成分とを、所望の噛み心地に応じて配合することによって得られる。具体的には、ポリ乳酸、天然ゴム、天然樹脂、エステルガム、アセチル化モノグリセリド、マイクロクリスタリンワックス、脂肪酸モノグリセリド、および炭酸カルシウムが含まれることが好ましい。

本発明のガムベース組成物は、従来のガムベースと比較して同等の加工適正および噛み心地を有し、崩壊性および生分解性に優れている。本発明のガムベース組成物に、例えば、甘味料、軟化剤、着色料、香料、酸味料などの通常用いられる非咀嚼成分を添加することで、所望のチューインガムが得られる。このチューインガムは、従来のチューインガムと同等の噛み心地を有し、さらに香味の持続性も有する。

実施例

以下に実施例を挙げて本発明を説明するが、本発明がこの実施例により制限されないことはいうまでもない。

(実施例1~3)

重量平均分子量10万、ガラス転移点60℃であるポリL乳酸（三井化学株式会社製）とアセチル化モノグリセリド（理研ビタミン社製）とを、加圧ニーダーを用いて、110～120℃にて、重量比9：1で混合し、この混合物を冷却して、固形のポリL乳酸混合物を調製した（表1中（1）参照）。別に加圧ニーダーで天然ゴム（マレーシア産）とマイクロクリスタリンワックス（日本セイロウ社製）とを重量比4：6で混合し、天然ゴム混合物を調製した（表1中（2）参照）。次に、通常のニーダーを用いて、110～120℃にて、ポリL乳酸混合物、天然ゴム混合物、および表1に示す各成分（3）～（8）を表1に示す割合（重量比）で配合して、それぞれのガムベース組成物を得た。

得られたガムベース組成物をニーダールーダーで押出し、冷却水中を通過させ、圧延ロールで最終ガム厚1mmになるように圧延した。圧延されたガムベース組成物の安定性、崩壊性、および生分解性を以下のように評価した。結果を表2に示す。

ガムベース組成物の安定性は、耐候性試験により評価した。評価は、ガムベース組成物を屋外暴露相当条件下で6ヵ月間保存し、保存後のガムベース組成物について以下の評価基準に従って行った。

（評価基準）

外観に変化なし・・・○

一部崩壊または分解・・・×

ガムベース組成物の崩壊性は、加水分解試験により評価した。評価は、ガムベース組成物を60℃の水中に6ヵ月間保存し、保存後のガムベース組成物について以下の評価基準に従って行った。

（評価基準）

崩壊された・・・○

外観に変化なし・・・×

ガムベース組成物の生分解性は、活性污泥埋没試験および土中埋没試験により評価した。各試験の評価は、ガムベース組成物を以下の試験条件下で6ヵ月間保存し、保存後のガムベース組成物について以下の評価基準に従って行った。

（試験条件）

活性污泥埋没試験・・・溝の污泥中で常温保存

土中埋没試験・・・庭の土壤中で常温保存

（評価基準）

崩壊または分解された・・・◎

一部崩壊または分解・・・○

外観に変化なし・・・・・・・・・・×

(比較例 1～3)

ポリ酢酸ビニル（ワッカー社製）とマイクロクリスタリンワックスとを 110～120℃にて、重量比 9：1 で混合し、この混合液を冷却して、固形のポリ酢酸ビニル混合物を調製した（表 1 中（1）参照）。別に加圧ニーダーでブチルゴム（エクソン社製）とマイクロクリスタリンワックス（日本セイロウ社製）とを重量比 4：6 で混合し、ブチルゴム混合物を調製した（表 1 中（2）参照）。それ以降は、実施例 1～3 と同様にして、ポリ乳酸混合物、天然ゴム混合物、および表 1 に示す各成分（3）～（8）を表 1 に示す割合（重量比）で配合して、ガムベース組成物を製造し、ガムベース組成物の安定性、崩壊性、および生分解性を評価した。結果を表 2 に併せて示す。

【表 1】

配合	実施例			比較例		
	1	2	3	1	2	3
(1)ポリ乳酸(ポリ酢酸ビニル)混合物						
ポリ乳酸	10.8	29.7	49.5	—	—	—
ポリ酢酸ビニル	—	—	—	10.8	29.7	49.5
アセチル化モノグリセリド	1.2	3.3	5.5	1.2	3.3	5.5
(2)天然ゴム(ブチルゴム)混合物						
天然ゴム	9	7	5	—	—	—
ブチルゴム	—	—	—	9	7	5
マイクロクリスタリンワックス	13.5	10.5	7.5	13.5	10.5	7.5
(3)天然樹脂	20	10	0	20	10	0
(4)エステルガム	15	10	7	15	10	7
(5)アセチル化モノグリセリド	4	8	9	4	8	9
(6)マイクロクリスタリンワックス	10	8.5	4.5	10	8.5	4.5
(7)脂肪酸モノグリセリド	2	2	2	2	2	2
(8)炭酸カルシウム	14.5	11	10	14.5	11	10
合計	100	100	100	100	100	100

数値の単位は重量部

【表 2】

評価項目	試験項目	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
安定性	耐候性試験	○	○	○	○	○	○
崩壊性	加水分解試験	○	○	○	×	×	×
生分解性	活性汚泥埋没試験	○	◎	◎	×	×	×
	土中埋没試験	○	○	○	×	×	×

表 2 に示す結果から、実施例のガムベース組成物は、常温下では、比較例のガムベース組成物と同等の安定性を有することがわかる。さらに、比較例のガムベース組成物は、崩壊も分解もしないが、実施例のガムベース組成物は、加水分解により崩壊し、土中や活性汚泥のような微生物の多い環境下で分解することがわかる。

(実施例 4 ～ 6)

実施例 1 ～ 3 で調製したガムベース組成物を、表 3 に示す割合（重量比）で配合して、ミキサーによりチューインガムを製造した。得られたチューインガムをミキサーから取り出し、エキストルーダーで押出しながら多段式圧延ロールでガムのサイズを 1.9 mm × 1.9 mm × 7.3 mm になるように圧延し、成型した。

この圧延成型されたチューインガムを 5 名の専門パネラーに 5 分間試食させた。噛み心地および 5 分後の香味の持続性について、0 ～ 100 点の範囲で官能評価させた。評価基準は、100 点を最もよい評価とし、各人が絶対評価で評価した。結果を表 4 に示す。なお、表 4 の結果は、5 名の専門パネラーの採点の平均点（小数点以下四捨五入）を示す。

(比較例 4 ～ 6)

比較例 1 ～ 3 で調製したガムベース組成物を、表 3 に示す割合（重量比）で配合して、ミキサーによりチューインガムを製造した。それ以降は、実施例 4 ～ 6 と同様にチューインガムの噛み心地および香味の持続性について官能評価を行った。結果を表 4 に併せて示す。

【表 3】

		実施例4	実施例5	実施例6	比較例4	比較例5	比較例6
使用したガムベース組成物		実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
配合	ガムベース組成物	25	25	25	25	25	25
	砂糖	63	63	63	63	63	63
	水飴	10	10	10	10	10	10
	グリセリン	1	1	1	1	1	1
	香料	1	1	1	1	1	1
合計		100	100	100	100	100	100

数値の単位は重量部

【表 4】

官能評価	実施例4	実施例5	実施例6	比較例4	比較例5	比較例6
噛み心地	94	76	57	95	78	55
香味の持続性	91	76	55	90	77	50

数値は平均点(小数点以下は四捨五入)

表 4 の結果から、実施例 4 ～ 6 のチューインガムは、対応する比較例 4 ～ 6 のチューインガムと同等の噛み心地および香味の持続性を有することがわかる。

産業上の利用の可能性

本発明のガムベース組成物は、従来のガムベース組成物と同等の加工適正および噛み心地を有し、崩壊性および生分解性に優れる。本発明のガムベース組成物を用いて製造したチューインガムは、従来のチューインガムと同等の噛み心地に加え、さらに香味の持続性を有する。

請求の範囲

1. 生分解性成分からなるガムベース組成物であって、該生分解性成分中にL乳酸単独重合体及び／またはガラス転移点が50℃を超えるその他の乳酸重合体から成る乳酸重合体を5重量%以上60重量%以下、及び乳化性可塑剤を1重量%以上20重量%以下含有する、ガムベース組成物。
2. 前記乳酸重合体の含有量が10重量%以上50重量%未満である、請求項1に記載のガムベース組成物。
3. 前記乳酸重合体の重量平均分子量が5万～20万、ガラス転移点が50℃を超え、結晶性が20%以下である、請求項1又は2に記載のガムベース組成物。
4. 前記乳酸重合体は実質的にL乳酸単独重合体である、請求項1～3のいずれかに記載のガムベース組成物。
5. L乳酸単独重合体以外の乳酸重合体を含まない、請求項1～4のいずれかに記載のガムベース組成物。
6. 前記乳酸重合体はガラス転移点が55～80℃の乳酸重合体である、請求項1～5のいずれかに記載のガムベース組成物。
7. 前記乳化性可塑剤としてアセチル化モノグリセリドを含む、請求項1～6のいずれかに記載のガムベース組成物。
8. 前記乳酸重合体とアセチル化モノグリセリドの重量比は90：10から80：20である、請求項7に記載のガムベース組成物。
9. 構成組成物の全てが生分解性である、請求項1～8にいずれかに記載のガムベース組成物。
10. 生分解性成分からなるガムベース組成物の製造方法であって、L乳酸単独重合体及び／またはガラス転移点が50℃を超えるその他の乳酸重合体から成る乳酸重合体を加圧ニーダーで加熱練成し軟化させる工程

、軟化した該乳酸重合体に乳化性可塑剤を添加し均一化する工程、からなり、該生分解性成分中に乳酸重合体を5重量%以上60重量%未満含有させるガムベース組成物の製造方法。

11. 前記加圧ニーダーの温度は120～130℃である、請求項11に記載のガムベース組成物の製造方法。

12. 前記乳酸重合体は実質的にL乳酸単独重合体である、請求項10～11のいずれかに記載のガムベース組成物の製造方法。

13. L乳酸単独重合体以外の乳酸重合体を含まない、請求項10～12のいずれかに記載のガムベース組成物の製造方法。

14. 該乳化性可塑剤としてアセチル化モノグリセリドを含む、請求項10～13のいずれかに記載のガムベース組成物の製造方法。

15. 前記乳酸重合体と該乳化性可塑剤の重量比は90：10から80：20である、請求項10～14のいずれかに記載のガムベース組成物の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB03/03889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ A23G3/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ A23G3/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JOISEasy)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 95/09601 A1 (THE PROCTER & GAMBLE CO.), 13 April, 1995 (13.04.95), Claim 5; page 6, lines 13, 24 to 26, page 7, lines 2 to 5 & CA 2173109 A & EP 721324 A & JP 9-503504 A	1-15
Y	EP 711506 A2 (Rijksuniversiteit te Groningen), 15 May, 1996 (15.05.96), Claims 1 to 13 & FI 954867 A & NL 9401703 A & JP 8-196214 A & US 5672367 A1	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17 February, 2004 (17.02.04)

Date of mailing of the international search report
24 February, 2004 (24.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB03/03889

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 96/20609 A1 (WARNER-LAMBERT CO.), 11 July, 1996 (11.07.96), Claim 17; page 6, lines 32, 37 to page 7, line 2; page 9, lines 29 to 33 & CA 2206812 A & JP 10-512747 A & US 5601858 A1 & EP 797391 A & SK 88297 A3 & CZ 9701993 A & PL 321040 A & HU 76878 A & BR 9510121 A & CN 1171726 A & PT 797391 T & ES 2145312 T & RU 2162645 C & GR 3033556 T3	1-15
Y	WO 96/11582 A1 (WARNER-LAMBERT CO.), 25 April, 1996 (25.04.96), Page 9, line 30; page 10, lines 2 to 6 & US 5498429 A1 & CZ 9701057 A3 & EP 785725 A1 & PL 319604 A1 & SK 45997 A3 & CN 1160335 A & BR 9509309 A & HU 77045 A2 & ES 2130658 T3 & GR 3029978 T3 & RU 2143822 C1 & CA 2197473 A1 & JP 10-507912 A	1-15
Y	WO 94/14424 A1 (WHITEHILL ORAL TECHNOLOGIES, INC.), 07 July, 1994 (07.07.94), Page 32, lines 9 to 20 & CA 2152813 A & US 5380530 A1 & EP 676957 A & JP 8-505140 A	1-15
Y	EP 66864 A2 (NABISCO BRANDS INC.), 15 December, 1982 (15.12.82), Claim 10 & NO 821867 A & DK 253682 A & JP 58-9655 A & ZA 8203715 A & US 4452820 A1 & AT 18335 T & CA 1207178 A & MX 155442 A & IE 53462 B	1-15
Y	JP 6-141792 A (WARNER-LAMBERT CO.), 24 May, 1994 (24.05.94), Column 11, lines 40 to 45 & CA 2095567 A1	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. ⁷ A23G3/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. ⁷ A23G3/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
JSTPlus (JOISEasy)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 95/09601 A1 (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY) 1 995. 04. 13, 請求項5, 第6頁第13行, 第24-26 行, 第7頁第2-5行 & CA 2173109 A & EP 721324 A & JP 9-503504 A	1-15
Y	EP 711506 A2 (Rijksuniversiteit te Groningen) 19 96. 05. 15, 請求項1-13 & FI 954867 A & NL 9401703 A & JP 8-196214 A & US 5672367 A1	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 02. 2004

国際調査報告の発送日

24. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村上 騎見高

4 C

8827

電話番号 03-3581-1101 内線 3402

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 96/20609 A1 (WARNER-LAMBERT COMPANY) 1996. 07. 11, 請求項17, 第6頁第32行, 第37行-第7頁第2行, 第9頁第29-33行 & CA 2206812 A & JP 10-512747 A & US 5601858 A1 & EP 797391 A & SK 88297 A3 & CZ 9701993 A & PL 321040 A & HU 76878 A & BR 9510121 A & CN 1171726 A & PT 797391 T & ES 2145312 T & RU 2162645 C & GR 3033556 T3	1-15
Y	WO 96/11582 A1 (WARNER-LAMBERT COMPANY) 1996. 04. 25, 第9頁第30行, 第10頁第2-6行 & US 5498429 A1 & CZ 9701057 A3 & EP 785725 A1 & PL 319604 A1 & SK 45997 A3 & CN 1160335 A & BR 9509309 A & HU 77045 A2 & ES 2130658 T3 & GR 3029978 T3 & RU 2143822 C1 & CA 2197473 A1 & JP 10-507912 A	1-15
Y	WO 94/14424 A1 (WHITEHILL ORAL TECHNOLOGIES, IN C.) 1994. 07. 07, 第32頁第9-20行 & CA 2152813 A & US 5380530 A1 & EP 676957 A & JP 8-505140 A	1-15
Y	EP 66864 A2 (NABISCO BRANDS INC.) 1982. 12. 15, 請求項10 & NO 821867 A & DK 253682 A & JP 58-9655 A & ZA 8203715 A & US 4452820 A1 & AT 18335 T & CA 1207178 A & MX 155442 A & IE 53462 B	1-15
Y	JP 6-141792 A (ワーナーランバート・カンパニー) 1994. 05. 24, 第11欄第40-45行 & CA 2095567 A1	1-15